

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報 (U)

昭58—92516

51 Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 C 17.26

識別記号

庁内整理番号  
7127-3J

⑬ 公開 昭和58年(1983) 6 月23日

審査請求 未請求

(全 頁)

⑮ 回転ユニット用動圧軸受装置

⑯ 考案者 坂谷郁紀

藤沢市大鋸1-8-18

⑰ 実 願 昭56-188017

⑰ 出 願 人 日本精工株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)12月18日

東京都千代田区丸の内2丁目3  
番2号

⑲ 考案者 田中克彦

大和市福田5181-1

明 細 書

1. 考案の名称

回転ユニット用動圧軸受装置

2. 実用新案登録請求の範囲

1 ベースに固設された固定軸の外径面または該外径面と対向して共働するスリーブ内径面の少くとも一方の軸受面に、動圧発生用のみぞを備えたラジアル気体軸受と、前記スリーブが回転することにより前記ラジアル軸受から流出する気体を前記スリーブの端面と該端面と対向して共働する前記ベースのスラスト軸受面に流入させたスラスト気体軸受とを形成し、前記両軸受により前記スリーブを回転支持することを特徴とする回転ユニット用動圧軸受装置。

2 前記スリーブの端面または前記ベースの軸受面の少くとも一方に動圧発生用のみぞを備えた実用新案登録請求の範囲第1項記載の回転ユニット用動圧軸受装置。

3 前記スラスト気体軸受に補助スラスト磁気軸受を設けた実用新案登録請求の範囲第1項記

# 載の回転ユニット用動圧軸受装置

## 3. 考案の詳細な説明

本考案は、事務機、映像機器、及び光学機器などの回転ユニットに使用する軸受装置の改良に関するものである。

従来、この種の機器、例えばレーザ・ミラー・プリンタに使用される回転多面鏡光偏光器の回転ユニット用軸受装置には、多面鏡を取付けた軸の両端を玉軸受で支持する構造が多く用いられている。このような回転多面鏡光偏光器では、高速回転中の多面鏡の回転精度がよくない場合、及び回転むらがある場合、プリンタされる印字がぼけるため支持軸受に要求される動的回転精度は非常に厳しい。しかも、最近、プリンタの高速化、小形化に伴って、回転多面鏡光偏光器の回転数は、従来の数千 rpm から最近は数万 rpm まで高速化し、また装置自体も小形化の方向にある。従って、従来のような玉軸受を用いたスピンドル装置では、玉軸受の軌道輪の加工上の形状誤差に基づく振動、玉通過による振動、及び保持器に起因する振動

、あるいは玉軸受に封入されているグリースが回転中の玉に不規則にかみ込まれることによって起こる回転むらなどが避けられないことから、要求される回転精度や回転むらを満足することがむずかしくなっている。また、高速化に伴って玉軸受の寿命が短くなり、信頼性の面からも問題が生じてきた。さらに、多面鏡のよごれを防止するためには、支持軸受には飛散、蒸発のおそれがあるグリースなどの潤滑剤を使用しないことが望まれている。しかしながら、玉軸受はグリース潤滑のため、グリースの飛散、蒸発による多面鏡の性能劣化が避けられない。また、磁性流体シールを用いても、磁性流体に使用される油自身の飛散、蒸発が避けられず、本質的な対策とはなり得ない。このほか、玉軸受の場合は予圧調整が必要であるため必ずしも組立てが容易でないこと、及び動的回転精度を維持するために取付誤差がないように組立てることは量産上からもむずかしかった。

本考案は上記欠点を改良するため、動的回転精

度の向上、高速安定性にすぐれ高速での信頼性の高い、しかも潤滑流体として空気を用いて軸受まわりを清潔に保つことを可能にし、さらには軸受構造を簡単にし組立容易で量産性にすぐれた回転ユニット用動圧軸受装置を提供することを目的とする。

次に本考案を実施例としての第 1 図に基づいて説明する。ベース 2 に固設された固定軸 1 の外径面 11 には動圧発生用のみぞ 111 が設けられており、多面鏡 4 を備えたスリーブ 3 がロータ 5 によって駆動され、第 1 図において上方から見て反時計方向に回転すると、前記動圧発生用みぞの作用により周囲の空気は矢印 A 方向に進み、ラジアル軸受を形成する前記外径面 11 とスリーブ内径面 3<sup>2</sup>との間に流入する。更にこの回転に伴ってラジアル軸受に流入した空気は、該スリーブ端面 31 とベース 2 のスラスト軸受面 211 との間に流出し、スラスト軸受を形成する。このため、静止時にはスリーブ端面 31 はベース 2 のスラスト軸受面 211 と接触しているが、回転中にはスリーブ 3 の回転に伴

/ 字訂正



って流出する空気によって形成されるスラスト空気軸受膜によってスリーブ端面 31 は支持される。なお、この実施例では、スリーブ 3 の起動時のスラスト軸受面 31 での起動トルクを軽減し、かつ起動停止時の耐摩耗性を向上させるために、ベース 2 にはしゅう動性のよいプラスチックなどの材質を用いたスラスト軸受部材 21 が別体として取付けられているが、スラスト軸受部材はベースと一体で構成してもよい。また、本実施例では、固定軸 1 とベース 2 とのはめあい部をシールするために、O リング 22 を用いている。さらに駆動モータのステータ 6 はハウジング 7 に固定されており、カバー 8 にはレーザ光を通過させるための窓 81 が設けられている。12、13 は固定軸を固定するためのナットである。

次に、他の実施例として第 2 図に、ベースのスラスト軸受面 211 にラジアル軸受部から流出する気体（空気）の流れをさまたげるような動圧発生用みぞ 212 を追加工し、回転中のスラスト負荷容量を大きくしたものを示す。この場合動圧発生用

のみぞをスリーブ端面31に設けてもよい。

更に、他の実施例として第3図について説明する。この第3図の実施例では、起動トルクを小さくし、しかも起動停止時のスラスト軸受面の摩擦を少なくするように、補助スラスト磁気軸受を設けたことを特徴としている。補助スラスト磁気軸受としては、永久磁石9を用いると構造が簡単となる。また、その場合、永久磁石を対向させるとよい。

以上のように、本回転ユニット用動圧軸受装置では、回転中のスリーブは、半径方向には固定軸の外径面とそれと共動するスリーブ内径面によって形成される動圧グループ軸受からなるラジアル気体（空気）軸受と、軸方向にはラジアル気体軸受部の動圧みぞの作用によって生ずる空気膜で形成されるスラスト気体（空気）軸受とによって非接触で支持される。従って、回転中のスリーブは動圧空気軸受膜で非接触となるため軸受に起因する回転むらが避けられるとともに、ラジアル軸受にグループ軸受を用いたことにより半径方向には

動圧による予圧効果が働き、スリーブのラジアル振れをきわめて小さくおさえることができる。さらに、ラジアル軸受部にグループ軸受を用いたことにより、通常のすべり軸受と異なり、高速回転時のラジアル負荷容量を大きくすることができ、高速回転時のアンバランス耐力を増すことが可能となる。また、ラジアル軸受に通常のすべり軸受を用いると、回転中のスリーブに偏心がないようにすればするほど、高速時には回転数の約半分の周波数で振れまわるところのいわゆるホワールが発生しやすいが、グループ軸受を用いるとみその作用によって予圧効果があるため、回転中のスリーブの偏心が小さくても安定であり、高速回転可能な軸受装置とすることができる。すなわち、回転中のスリーブのラジアル振れを小さくおさえる一方、高速回転を可能とするためには、ラジアル軸受部に真円軸受でなくグループ軸受を用いることが不可欠である。また、本軸受装置では、ラスト軸受部には特別な加工も必要とせず、ラジアル軸受部から動圧効果によって流出する空気を利

7 字印刷





用しているの、コスト的にもきわめて有利である。さらに、駆動モータを構成するロータ及びステータ部は発熱しやすいが、本装置を縦形で用いる場合には、モータ部で加熱された空気が上方へのぼり動圧作用によりラジアル軸受すきまに流入し、スラスト軸受すきまを介して流出する空気流が形成されるので、モータを冷却するための空気流が自動的にできる利点がある。

上記の実施例からわかるように、本考案の回転ユニット用動圧軸受装置を用いると、回転精度が良く、回転むらのない、高速回転に適した、グリース・油などの潤滑剤及びシール用流体による軸受まわりの汚染のない、信頼性の高い、しかも組立て容易で量産性にすぐれた回転ユニットが得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

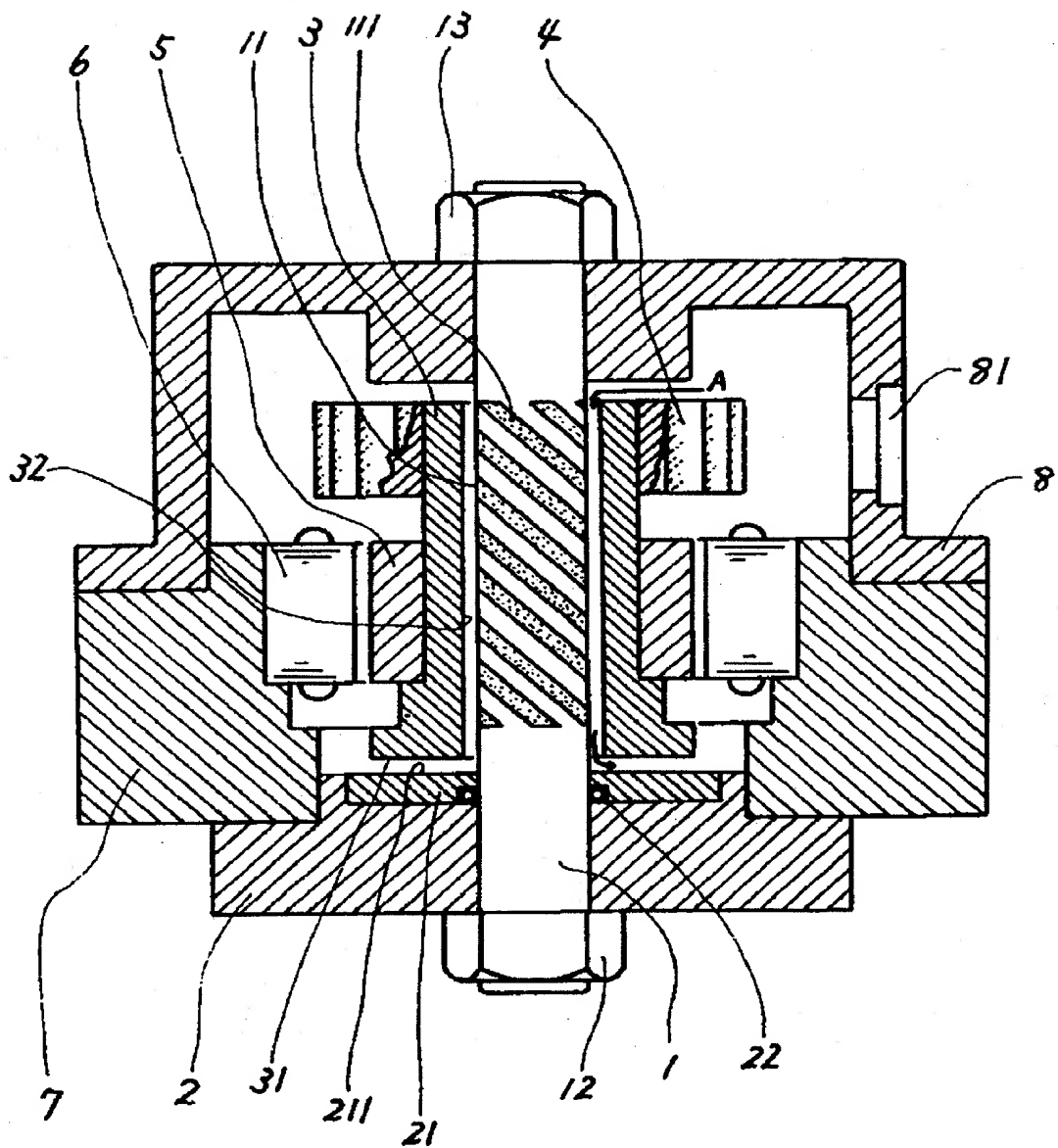
第1図はこの考案の実施例の断面図、第2図は他の実施例のスラスト軸受面の平面図、第3図は他の実施例の第1図相当図で、符号1は固定軸、2はベース、3はスリーブ、111は動圧発生用の

みぞである。

実用新案登録出願人

日本精工株式会社

第 1 図



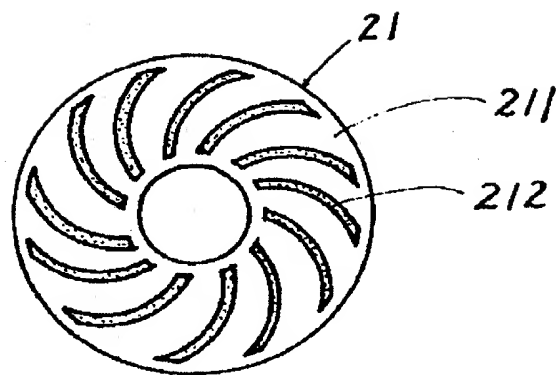
實用新案登録出願人

日本精工株式会社

143

実用 92516

第2図



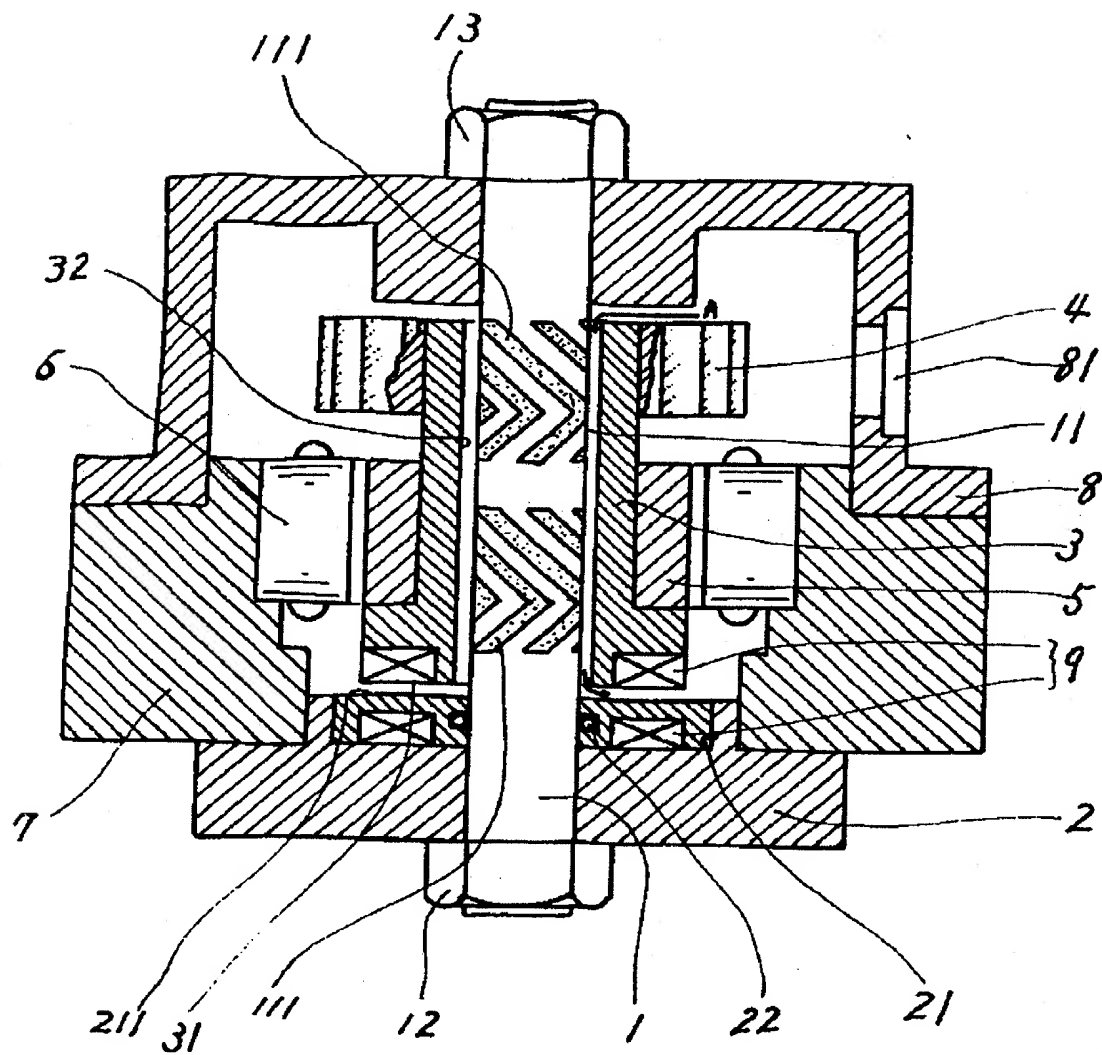
実用新案登録出願人

日本精工株式会社

144

特許 925,161

第 3 圖



實用新案登録出願人

日本精工株式会社

145

92516

手 続 補 正 書 ( 自 発 )

昭和 57 年 9 月 10 日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

1. 事件の表示

昭和 56 年実用新案登録願第 188017 号

2. 考案の名称

回転ユニット用動圧軸受装置  
カイトン ヲウ アツシ ヲソウ チ

3. 補正をする者

事件との関係 実用新案登録出願人

住 所 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目 3 番 2 号  
ニ ホン セイ コウ

名 称 (420) 日本精工株式会社

代表者 長 谷 川 正 男



4. 補正の対象

明細書の「考案の詳細な説明」の欄

5. 補正の内容

明細書第 2 頁 6 ～ 7 行目「レーザ・ミラー・プリンタ」とあるを「レーザビームプリンタ」と訂正する。